

S1 1 PN='5-109638'  
?t 1/5/1

1/5/1  
DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04117938 \*\*Image available\*\*  
METHOD FOR FORMING POLYCRYSTALLINE SILICON FILM

PUB. NO.: 05-109638 [ JP 5109638 A]  
PUBLISHED: April 30, 1993 (19930430)  
INVENTOR(s): MINAMI KOJI  
WATANABE KANEO  
IWAMOTO MASAYUKI  
APPLICANT(s): SANYO ELECTRIC CO LTD [000188] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 04-082104 [JP 9282104]  
FILED: April 03, 1992 (19920403)  
INTL CLASS: [5] H01L-021/205; H01L-021/324; H01L-031/04  
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)  
JAPIO KEYWORD: R096 (ELECTRONIC MATERIALS -- Glass Conductors); R100  
(ELECTRONIC MATERIALS -- Ion Implantation)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 1420, Vol. 17, No. 463, Pg. 40,  
August 24, 1993 (19930824)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To enable a polycrystalline silicon film with a larger particle diameter to be formed by forming an amorphous silicon film where P is doped and an amorphous silicon film where no P is doped in lamination on a substrate and then heat-treating them.

CONSTITUTION: An amorphous film where P is doped and an amorphous silicon film where no P is doped are laminated on a substrate 60 which is made of crystal by the plasma CVD method. After that, these amorphous silicon films are heat-treated for several tens of hours for example at 600 deg.C, thus achieving polycrystallization so that the amorphous silicon film where P is doped is in a particle diameter exceeding several .mu.m and achieving polycrystallization so that the non-doped amorphous silicon film on it has more than several .mu.m particle diameter. As a result, an N-type polycrystalline silicon film 61 with more than several .mu.m particle diameter and a non-doped or N(sup -)-type polycrystalline silicon film 62 can be formed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-109638

(43) 公開日 平成5年(1993)4月30日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205		7454-4M		
21/324	Z	8617-4M		
31/04		7376-4M	H 0 1 L 31/04	X

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平4-82104  
(62) 分割の表示 特願昭63-247841の分割  
(22) 出願日 昭和63年(1988)9月30日

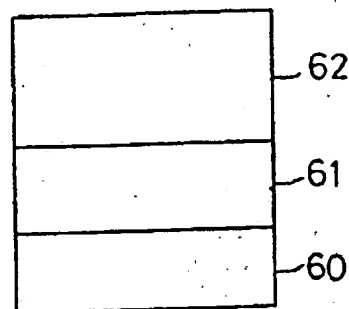
(71) 出願人 000001889  
三洋電機株式会社  
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地  
(72) 発明者 南 浩二  
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内  
(72) 発明者 渡▲なべ▼・金雄  
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内  
(72) 発明者 岩本 正幸  
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内  
(74) 代理人 井理士 西野 卓嗣

(54) 【発明の名称】 多結晶シリコン膜の形成方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 本発明は、大きな粒径を有する多結晶シリコン膜の積層体を得ることを目的とする。更に、その大きさを任意に制御することを目的とする。

【構成】 本発明の多結晶シリコン膜の形成方法は、基板60上に、Pをドーピングしたアモルファスシリコン膜61及びノンドープのアモルファスシリコン膜62を積層形成し、これらを熱処理するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、リン(P)をドーブしたアモルファスシリコン膜及びノンドープのアモルファスシリコン膜を積層形成し、これらを熱処理することを特徴とした多結晶シリコン膜の形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【00001】

【産業上の利用分野】 本発明は、固相成長法による多結晶シリコン膜の形成方法に関する。

## 【00002】

【従来の技術】 多結晶シリコン膜を用いた装置としての光起電力装置において、多結晶シリコン膜の結晶粒径を大きくすることは、膜中のキャリアの移動度を大きくすることにより装置の変換効率を向上させる上で重要なことである。

【00003】 従来、大きな粒径の多結晶シリコン膜を形成するための方法としては、第35回応用物理学会予稿集2.8a-P-3に示されているように、基板上に粒径の小さい多結晶シリコン膜を一旦形成した後、この膜をSi注入法によりアモルファス化し、更に、低温アニールすることにより固相成長を行う方法がある。

## 【00004】

【発明が解決しようとする課題】 上述の方法によりある程度、粒径の大きな多結晶シリコン膜が得られるものの、その粒径は1~3 $\mu$ m程度であって、十分大きいとは言えない。

【00005】 そこで、本発明はより大きな粒径の多結晶シリコン膜を形成することにある。

## 【00006】

【課題を解決するための手段】 本発明の多結晶シリコン膜の形成方法は、基板上に、Pをドーブしたアモルファスシリコン膜及びノンドープのアモルファスシリコン膜を積層形成し、これらを熱処理することを特徴としている。

## 【00007】

【作用】 本発明によれば、Pをドーブしたアモルファスシリコン膜及びノンドープのアモルファスシリコン膜の積層体を熱処理することにより、数10 $\mu$ mの粒径を有する多結晶シリコン膜が得られる。また、粒径の大きさは、Pのドーブ量に応じて任意に制御することができる。

## 【00008】

【実施例】 図1は本発明の形成方法の基本方法を説明するための断面図であり、石英からなる基板1上に、周知のプラズマCVD法を用いて任意の量のPをドーブしたアモルファスシリコン膜を所定の膜厚で形成し、その後、このアモルファスシリコン膜を600℃程度の温度で数10時間熱処理する。これにより、アモルファスシリコン膜を、数 $\mu$ m以上の粒径を有する多結晶シリコン膜2とすることができる。

【00009】 ここで、多結晶シリコン膜2の粒径及び結晶化の進行程度は、アモルファスシリコン膜の形成時にドーブするPの量及び熱処理時の温度により制御することができる。

【0010】 図2はアモルファスシリコン膜を形成するときのSiH<sub>4</sub>ガスとPH<sub>3</sub>ガスの比率と、多結晶シリコン膜2の粒径との関係を示す特性図である。

【0011】 同図から明らかなように、Pのドーブ量に比例して粒径が大きくなること分かる。従って、アモルファスシリコン膜を形成するときにPの濃度を適宜に制御することにより、所望の大きさの粒径を有する多結晶シリコン膜2が得られる。

【0012】 そこで、アモルファスシリコン膜を形成するときに、Pのドーブ量を、例えば、基板1側から漸減するようにすると、その後の熱処理により得られる多結晶シリコン膜2の粒径は、基板1側から徐々に小さくなる。このように、変化に富んだ粒径を有する多結晶シリコン膜を形成することができる。

【0013】 一方、図3は上記方法における熱処理温度と多結晶化の進行程度(基板側からみて多結晶化した膜厚)との関係を示す特性図である。

【0014】 同図から、550℃から600℃までの間という低温で多結晶化が起り、600℃程度から急激に多結晶化することが分かる。

【0015】 図4は本発明の形成方法を説明するための断面図である。

【0016】 石英からなる基板60上に、周知のプラズマCVD法を用いて任意の量のPをドーブしたアモルファスシリコン膜及びノンドープのアモルファスシリコン膜を積層形成する。その後、これらのアモルファスシリコン膜を600℃程度の温度で数10時間熱処理する。これにより、上述で説明したようにして、Pをドーブしたアモルファスシリコン膜が数 $\mu$ m以上の粒径を有するように多結晶化し、それに伴って、その上のノンドープのアモルファスシリコン膜も、数 $\mu$ m以上の粒径を有して多結晶化する。その結果、数 $\mu$ m以上の粒径を有するN型の多結晶シリコン膜61、及びノンドープまたはN型の多結晶シリコン膜62を形成することができる。

## 【0017】

【発明の効果】 本発明によれば、Pをドーブしたアモルファスシリコン膜及びノンドープのアモルファスシリコン膜を熱処理することにより、低温で粒径の大きな多結晶シリコン膜の積層体を形成することができ、また、Pのドーブ量を任意に制御することにより、所望の粒径を有する多結晶シリコン膜が容易に得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の形成方法の基本方法を説明するための断面図である。

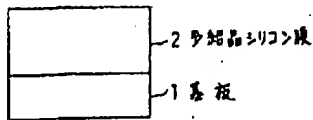
【図2】 アモルファスシリコン膜を形成するときのSiH<sub>4</sub>ガス及びPH<sub>3</sub>ガスの比率と多結晶シリコン膜の粒径

との関係を示す特性図である。

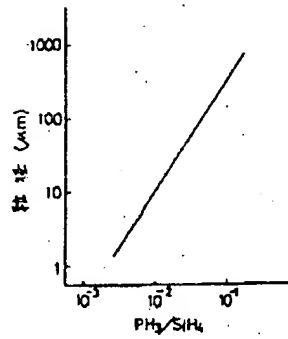
【図4】本発明の形成方法を説明するための断面図である。

【図3】熱処理温度と多結晶化の進行程度との関係を示す特性図である。

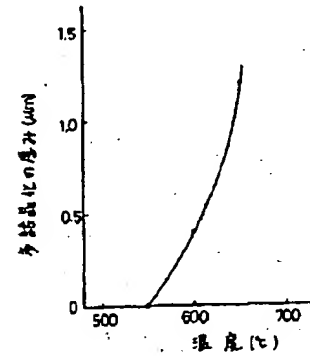
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

